

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

Accession Number

1994-160271

Title Derwent

Annular combustion chamber for gas turbines - comprises primary and secondary zones with walls separately cooled and secondary zone in double-walled flame tube

Abstract Derwent**Unstructured:**

The chamber with burners (20) extends to the turbine inlet, and is supplied with cooling air from the compressor (2), part of the air being derived from a plenum chamber (15) in the turbine housing. The chamber comprises primary (36) and secondary (32) zones, whose walls (40,34) are separate and separately cooled. The primary-zone wall is in segments suspended in a support (43) separating the zone from the plenum chamber. The secondary zone (32) downstream is enclosed by a double-walled flame tube (34), whose end towards the turbine is open and forms the cooling air inlet for the secondary zone. Both the outlet end of the flame tube towards the primary zone and the outlet ends of the latter's segments are in conductive contact only with the burners at the chamber inlet. Gas turbine engine with minimum cooling air consumption and reduced nitrous oxide emission.

Assignee Derwent + PACO

ASEA BROWN BOVERI AG ALLM-S

Inventor Derwent

KELLER A TSCHIRREN S

Patent Family Information

EP597137-A1 1994-05-18 EP597137-B1 1997-07-16
DE59208713-G 1997-08-21 JP3526895-B2 2004-05-17

First Publication Date 1994-05-18

Priority Information

EP000119123 1992-11-09

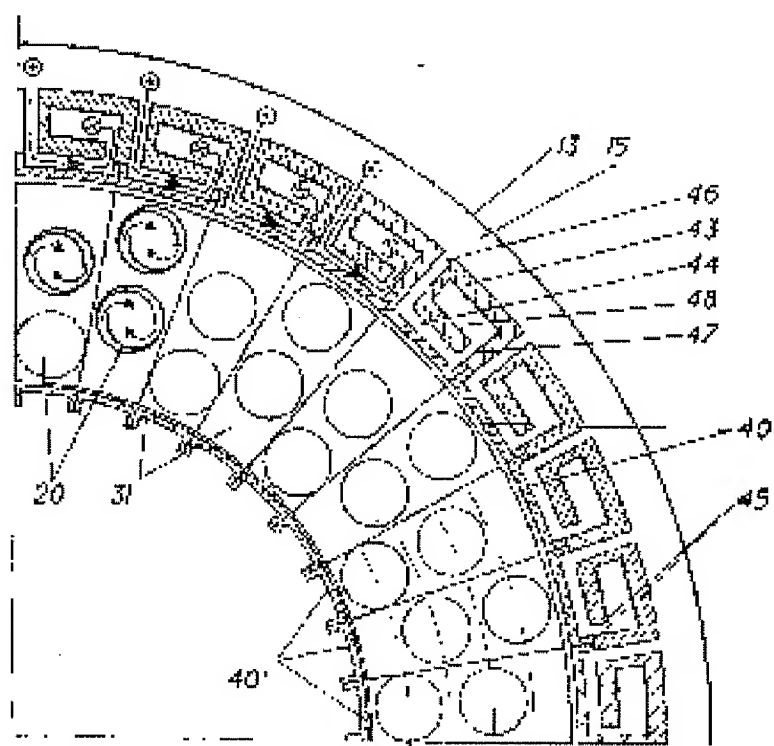
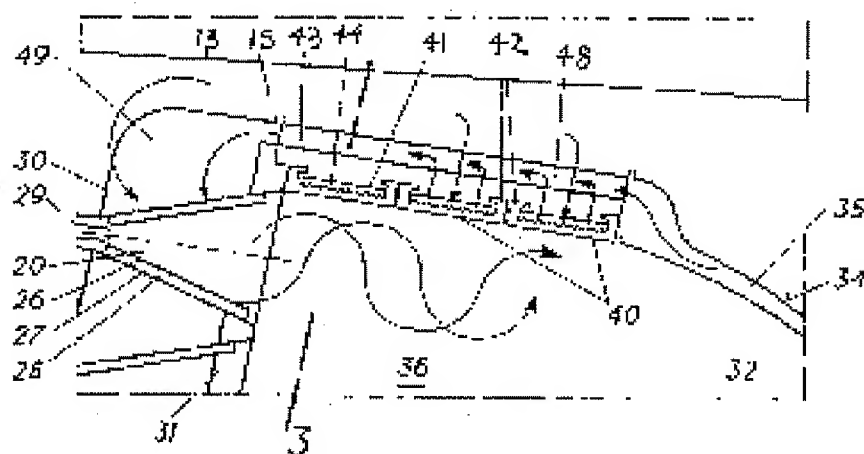
Derwent Class

Q52 Q73

International Patent Classification (IPC)

IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
F02C-7/16	2006-01-01	I	C
F23R-3/00	2006-01-01	I	C
F23R-3/04	2006-01-01	I	C
F02C-7/18	2006-01-01	I	A
F23R-3/00	2006-01-01	I	A
F23R-3/04	2006-01-01	I	A
F23R-3/42	2006-01-01	I	A
F23R-3/00	-		

Drawing



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 597 137 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

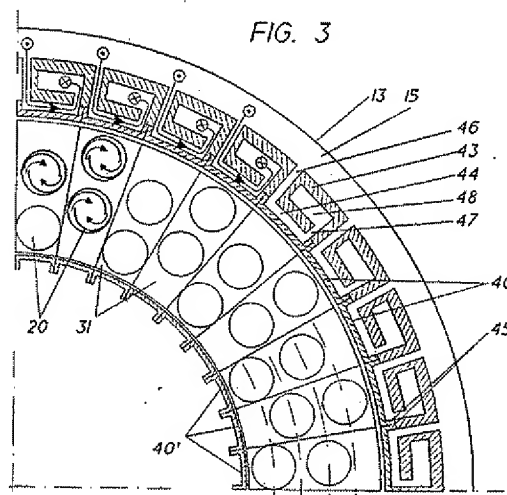
(21) Anmeldenummer: 92119123.5

(51) Int. Cl. 5: **F23R 3/00**

(22) Anmeldetag: 09.11.92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.94 Patentblatt 94/20(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE(71) Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)(72) Erfinder: **Keller, Albert**
Alte Zürcherstrasse 17
W-5432 Neuenhof(CH)
Erfinder: **Tschirren, Stefan**
Oberdorf 4
W-4202 Duggingen(CH)(74) Vertreter: **Klein, Ernest et al**
ABB Management AG,
Abt. TEI Immaterialgüterrecht
CH-5401 Baden (CH)(54) **Gasturbinen-Brennkammer.**

(57) Bei einer Gasturbinenbrennkammer ist der ringförmige Verbrennungsraum in eine Primärzone und eine Sekundärzone unterteilt, deren strömungsbegrenzenden Wandungen getrennt und unabhängig voneinander gekühlt sind. In der Primärzone bilden eine Mehrzahl von einzeln gekühlten Kühlsegmenten (40) die strömungsbegrenzende Wandung, wobei die Kühlsegmente in einem Segmentträger (43) eingehängt sind, welcher die äussere Begrenzung der Primärzone gegen einen Sammelraum (15) bildet. Die stromabwärts liegende Sekundärzone ist von einem doppelwandigen Flammrohr begrenzt. Dessen turbinenseitiges Eintrittsende ist offen und bildet den Eintritt für die Kühlluft der Sekundärzone. Das gegen die Primärzone gerichtete Austrittsende des Flammrohrs und die austrittsseitigen Teile der Kühlsegmente (40) der Primärzone sind nur mit den Brennern (20) am Brennkammereintritt in leitender Verbindung.


EP 0 597 137 A1

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Gasturbinenbrennkammer mit einem ringförmigen Verbrennungsraum, dessen Wandungen sich vom Brennkammer-
eintritt, dessen kreisringförmiger Querschnitt mit
Brennern bestückt ist, bis zum Eintritt der Gasturbi-
ne erstrecken und hierbei einem vom Verdichter
der Gasturbine gelieferten Luftstrom ausgesetzt
und durch diesen gekühlt sind, wobei die Kühlluft
zumindest teilweise aus einem vom Turbinenge-
häuse begrenzten Sammelraum entnommen wird.

Stand der Technik

Gasturbinenbrennkammern mit luftgekühlten
Flammrohren sind bekannt, bspw. aus der US
4,077,205 oder der US 3,978,862. Das Flammrohr
ist im wesentlichen aus sich in Turbinenachsrich-
tung überlappenden Wandteilen aufgebaut. Die
Wandteile weisen an ihrer dem Verbrennungsraum
abgewandten Seite jeweils mehrere, über dem Um-
fang verteilte Einlassöffnungen auf, über die Luft in
einen im Flammrohr angeordneten und mit dem
Verbrennungsraum kommunizierenden Verteilraum
eingeleitet wird. Beim dortigen Kühlsystem weist
das jeweilige Flammrohr eine Lippe auf, die sich
über den Schlitz erstreckt, durch den der Kühlluft-
film austritt. Dieser Kühlluftfilm soll an der Wand
des Flammrohres haften, um für dieses eine kühl-
ende Sperrschicht zu bilden.

Für die schadstoffarme Verbrennung eines
gasförmigen oder flüssigen Brennstoffs hat sich in
letzter Zeit die sogenannte "magere Vormischver-
brennung" durchgesetzt. Dabei werden der Brenn-
stoff und die Verbrennungsluft möglichst gleich-
mässig vorgemischt und erst dann der Flamme
zugeführt. Wird dies mit hohem Luftüberschuss
vollzogen, wie dies bei Gasturbinenanlagen üblich
ist, so entstehen relativ niedrige Flammentempera-
turen, was wiederum zu der gewünschten, geringen
Bildung von Stickoxyden führt.

Die oben erwähnten bekannten Gasturbinen-
brennkammern weisen nunmehr den Nachteil auf,
dass der Luftverbrauch für Kühlzwecke viel zu
hoch ist und dass infolge der Einspeisung der
Kühlluft in das Flammrohrinnere stromabwärts der
Flamme diese Luft dem eigentlichen Verbren-
nungsprozess nicht zur Verfügung steht. Die
Brennkammer kann demzufolge nicht mit der erfor-
derlichen hohen Luftüberschusszahl gefahren wer-
den.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zu-
grunde, bei einer Gasturbinenbrennkammer der
eingangs genannten Art den Kühlluftverbrauch zu

minimieren, um den Ausstoss an NO_x zu reduzie-
ren.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht,

- dass der Verbrennungsraum in eine Primär-
zone und eine Sekundärzone unterteilt ist,
deren strömungsbegrenzenden Wandungen
getrennt und unabhängig voneinander ge-
kühlt sind,
- dass in der Primärzone eine Mehrzahl von
einzelnen gekühlten Kühlsegmenten die strö-
mungsbegrenzende Wandung bilden, wobei
die Kühlsegmente in einem Segmentträger
eingehängt sind, welcher die äussere Be-
grenzung der Primärzone gegen den Sam-
melraum bildet,
- dass die stromabwärts liegende Sekundärzo-
ne von einem doppelwandigen Flammrohr
begrenzt ist, dessen turbinenseitiges Eintritt-
sende offen ist und den Eintritt für die Kühlluft
der Sekundärzone bildet,
- und dass sowohl das gegen die Primärzone
gerichtete Austrittsende des Flammrohres als
auch die Kühlsegmente der Primärzone mit
ihren austrittsseitigen Teilen nur mit den
Brennern am Brennkammereintritt in leitender
Verbindung sind.

Der Vorteil der Erfindung ist unter anderem
darin zu sehen, dass mit der neuen Massnahme
infolge des getrennten Kreuzstromes der beiden
Kühlluftströme deren Druckverluste klein gehalten
werden können. Schliesslich wird die gesamte
Kühlluft nach vollzogener Kühlung dem Verbren-
nungsprozess zugeführt.

Es ist besonders zweckmässig, wenn im Seg-
mentträger einerseits mit dem Sammelraum kom-
munizierende radiale Öffnungen für die Zufuhr der
Segment-Kühlluft und andererseits mit dem Bren-
nereintritt kommunizierende axiale Kanäle für die
gemeinsame Abfuhr der Segment-Kühlluft und der
die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft ange-
ordnet sind. Der Segmentträger übernimmt neben
seiner Tragfunktion somit auch die Kanalisierung
sämtlicher Kühlluftströme. Da der Träger in der
Regel ein Gussstück ist, können die erforderlichen
Öffnungen auf einfachste Art hergestellt werden,
wodurch sich zusätzliche Luftleitungen erübrigen.

Werden als Brenner Vormischbrenner der Dop-
pelkegelbauart eingesetzt, so sind in der Regel
jeweils zwei Brenner radial übereinanderliegend auf
einem Frontsegment angeordnet. Auf den zu einem
Kreisring zusammengesetzten Frontsegmenten
sind die Brenner von benachbarten Frontsegmen-
ten aus Platzgründen jeweils radial versetzt. Dies
führt dazu, dass in Umfangsrichtung jeder zweite
Brenner näher an den Segmenten angeordnet ist
als die unmittelbar benachbarten. Wenn nun in
Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten
Kühlsegmente der Anzahl Frontsegmente ent-

spricht und wenn die die Anzahl der Luftzuführöffnungen und der Abführkanäle im Segmentträger ebenfalls der Anzahl Kühlsegmente in Umfangsrichtung entspricht, so hat man ein einfaches Mittel in der Hand, durch beispielsweise unterschiedliches Dimensionieren der Zuström- oder Abströmbohrungen die Luftzufuhr zu den Kühlsegmenten entsprechend ihrer thermischen Belastung zu dosieren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer einwilligen axialdurchströmten Gasturbine dargestellt.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teillängsschnitt der Gasturbine;
- Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt der Primärzone der Brennkammer;
- Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch die Primärzone der Brennkammer nach Linie 3-3 in Fig. 2;

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind von der Anlage beispielsweise das vollständige Abgasrohr mit Kamin sowie die Eintrittspartien des Verdichterteils. Die Strömungsrichtung der Arbeitsmittel ist mit Pfeilen bezeichnet.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Anlage, von der in Fig. 1 nur die oberhalb der Maschinenachse 10 liegende Hälfte dargestellt ist, besteht gasturbinenseitig (1) im wesentlichen aus dem mit Laufschaufeln beschaufelten Rotor 11 und dem mit Leitschaufeln bestückten Schaufelträger 12. Der Schaufelträger 12 ist über Vorsprünge in entsprechenden Aufnahmen im Turbinengehäuse 13 eingehängt. An das Turbinengehäuse 13 ist das Abgasgehäuse 14 angeflanscht, welches im wesentlichen aus einem nabenseitigen, ringförmigen Innenteil 16 und einem ringförmigen Aussenteil 17 besteht, welche den Diffusor 19 begrenzen. Beide Elemente 16 und 17 sind in der Regel Halbschalen mit axialer Trennebene. Sie sind miteinander verbunden durch mehrere radiale Strömungsrippen 18, die gleichmäßig verteilt über den Umfang angeordnet sind. Im Hohlraum innerhalb des Innenteils 16 ist die austrittsseitige Lagerung der Turbomaschine angeordnet, wobei der Rotor 11 in einem Traglager 21 einliegt.

Das Turbinengehäuse 13 und der Schaufelträger 12 sind mit einer in der Maschinenachse 10 liegenden, nicht dargestellten, horizontalen Trennebene versehen. Darin sind die in der Regel mit Flanschen versehenen oberen und unteren Hälften des Turbinengehäuses und des Schaufelträgers miteinander verschraubt.

Im dargestellten Fall umfasst das Turbinengehäuse 13 ebenfalls den Sammelraum 15 für die verdichtete Brennlufte. Aus diesem Sammelraum gelangt ein Teil der Brennlufte in die Ringbrennkammer 3, welche ihrerseits in den Turbineneinlass, d.h. stromaufwärts der ersten Leitreihe mündet. In den Sammelraum gelangt die verdichtete Luft aus dem Diffusor 22 des Verdichters 2. Von letzterem sind lediglich die drei letzten Stufen dargestellt. Die Laufbeschaufelung des Verdichters und der Turbine sitzen auf der gemeinsamen Welle 11, deren Mittelachse stellt die Längsachse 10 der Gasturbineinheit dar.

Der zwischen Turbine und Verdichter befindliche Wellenteil ist als Trommel 23 ausgebildet. Diese Trommel ist in ihrer ganzen axialen Erstreckung von einer Trommelabdeckung 24 umgeben, welche über nichtdargestellte Rippen mit dem Diffusorausengehäuse des Verdichters befestigt ist. Diese Trommelabdeckung bildet verdichterseitig das Deckband für die Schaufeln der letzten Verdichterleitreihe. Turbinenseitig begrenzt die Trommelabdeckung zusammen mit der Stirnseite des Turbinenrotors einen radial verlaufenden Radseitenraum. Dieser Raum bildet das austrittsseitige Ende eines Ringkanals 25, welcher, ausgehend von der Nabe hinter der letzten Verdichterlaufrreihe, zwischen Trommelabdeckung und Trommel verläuft. In diesen Ringkanal wird die gesamte rotorseitige Kühlluft eingeleitet.

Die Brennkammer 3 ist an ihrem Kopfende mit Vormischbrennern 20 bestückt, wie sie beispielsweise aus der EP-B1-321 809 bekannt sind. Bei einem solchen in Fig. 2 nur schematisch dargestellten Vormischbrenner handelt es sich um einen sogenannte Doppelkegelbrenner. Im wesentlichen besteht er aus zwei hohlen, kegelförmigen Teilkörpern 26, 27 die in Strömungsrichtung ineinandergeschachtelt sind. Dabei sind die jeweiligen Mittelachsen der beiden Teilkörper gegeneinander versetzt. Die benachbarten Wandungen der beiden Teilkörper bilden in deren Längserstreckung tangentiale Schlitz 28 für die Verbrennungsluft, die auf diese Weise in das Brennerinnere gelangt. Dort ist eine Brennstoffdüse 29 für flüssigen Brennstoff angeordnet. Der Brennstoff wird in einem spitzen Winkel in die Hohlkegel eingedüst. Das entstehende kegelförmige Flüssigbrennstoffprofil wird von der tangential einströmenden Verbrennungsluft umschlossen. In axialer Richtung wird die Konzentration des Brennstoffes fortlaufend infolge der Vermischung mit der Verbrennungsluft abgebaut. Der Brenner kann ebenfalls mit gasförmigem Brennstoff betrieben werden. Hierzu sind im Bereich der tangentialen Schlitz 28 in den Wandungen der beiden Teilkörper in Längsrichtung verteilte Gaseinströmöffnungen vorgesehen. Im Gasbetrieb beginnt die Gemischbildung mit der Verbrennungsluft somit

bereits in der Zone der Eintrittsschlitze 28. Es versteht sich, dass auf diese Weise auch ein Mischbetrieb mit beiden Brennstoffarten möglich ist. Am Brenneraustritt stellt sich eine möglichst homogene Brennstoffkonzentration über dem beaufschlagten kreisringförmigen Querschnitt ein. Es entsteht am Brenneraustritt eine definierte kalottenförmige Rückströmzone, an deren Spitze die Zündung erfolgt.

Ein Teil der verdichteten Brennluft tritt aus dem Sammelraum 15 durch eine gelochte Abdeckung 30 in Pfeilrichtung in die Brenner ein. Anlässlich der Verbrennung erreichen die Verbrennungsgase sehr hohe Temperaturen, was besondere Anforderungen an die zu kühlenden Brennkammerwandungen darstellt. Dies gilt umso mehr, wenn sogenannte Low NO_x -Brenner, beispielsweise die hier zugrundegelegten Vormischbrenner zur Anwendung gelangen, welche relativ bescheidene Kühlluftmengen erfordern. Stromabwärts der Brennermündungen erstreckt sich der ringförmige Verbrennungsraum bis zum Turbineneintritt. Er ist sowohl innen als auch aussen begrenzt durch zu kühlende Wandungen, welche in der Regel als selbsttragende Strukturen konzipiert sind.

Soweit sind Ringbrennkammern für Gasturbinen bekannt.

Die vorliegende Brennkammer ist mit 72 der genannten Brenner 20 bestückt. Aus Fig. 3, welches einen Viertelkreisausschnitt zeigt, ist deren Anordnung erkennbar. Je zwei Brenner sind radial übereinanderliegend auf einem Frontsegment 31 angeordnet. 36 von diesen aneinanderliegenden Frontsegmenten bilden einen geschlossenen Kreisring, welcher auf diese Art einen Hitzeschild bildet. Die beiden Brenner von benachbarten Frontsegmenten sind jeweils radial versetzt. Dies bedeutet, dass der radial äussere Brenner jedes zweiten Frontsegmentes unmittelbar an die äussere Ringwand der Brennkammer angrenzt, wie dies auch in Fig. 2 erkennbar ist. Die radial inneren Brenner der andern Frontsegmente sind demnach in unmittelbarer Nähe der inneren Ringwand angeordnet. Hieraus ergibt sich eine ungleichmässige thermische Belastung der entsprechenden Ringwände über dem Umfang.

Das Brennkammerinnere ist nunmehr in zwei Zonen unterteilt, deren Wandungen auf unterschiedliche Art gekühlt werden.

Eine stromabwärts liegende und in den Turbineneintritt mündende Sekundärzone 32 ist von einem doppelwandigen Flammrohr begrenzt. Es besteht sowohl an seinem Innenring 33 als auch an seinem Aussenring 34 aus einer flanschlosen, geschweissten Blechkonstruktion, welche über nichtgezeigte Distanzstücke zusammengehalten ist. Beide Ringe 33 und 34 sind an ihrem turbinenseitigen Ende offen und bilden dort den Eintritt für die

Kühlluft.

Der Ringraum 35 zwischen der Doppelwand des Aussenringes 34 bezieht die Luft direkt aus dem Sammelraum 15, wie aus Fig. 1 erkennbar ist. Unter Ausübung einer effizienten Konvektionskühlung strömt die Luft im Gegenstrom zur Brennkammerströmung in Richtung Primärzone 36.

Der Ringraum 37 zwischen der Doppelwand des Innenringes 33 wird mit Luft aus einem Nabendiffuser 38 versorgt. Dieser Nabendiffuser, welcher an den Verdichterdiffuser 22 anschliesst, wird begrenzt einerseits von der Trommelabdeckung 24 und andererseits von einer Ringschale 39. Letztere ist über nicht dargestellte Rippen mit der Trommelabdeckung 24 verbunden. Auch in diesem Ringraum 37 strömt die Luft im Gegenstrom zur Brennkammerströmung in Richtung Primärzone 36.

Die Kühlung der hochbelasteten Primärzonenwandungen wird nun erfindungsgemäss mittels einzeln gekühlter Kühlsegmenten 40 durchgeführt. Diese in Umfangsrichtung und in Axialrichtung aneinandergereihten Kühlsegmente bilden über die ganze axiale Erstreckung der Primärzone 36 deren strömungsbegrenzende Wandung. Die Einzelkühlung hat den Vorteil des geringen Druckabfalls und die Kühlung kann an lokale Bedingungen angepasst werden.

Die thermisch hochbelasteten Kühlsegmente 40 bestehen aus einer hochwarmfesten Präzisionsgusslegierung. Sie sind in Umfangsrichtung mit je zwei mit Tragzacken versehenen Füßen 42 in entsprechenden Nuten in einer Tragstruktur eingehängt, ähnlich wie beispielsweise Leitschaufelfüsse in Schaufelträgern befestigt sind. Ebenfalls ähnlich wie Schaufelträger besteht diese Tragstruktur, im folgenden Segmentträger 43 genannt, aus zwei gegossenen Halbschalen mit horizontaler Trennebene und nichtgezeigten Pratzten, mit welchen sie im Turbinengehäuse abgestützt ist.

In axialer Richtung sind auf diese Weise drei solche Kühlsegmente nebeneinander angeordnet (Fig. 2). Die gegenseitige Abdichtung kann auf einfache Art durch Einlegen einer Dichtschnur zwischen zwei benachbarten Füßen erfolgen.

In Umfangsrichtung entspricht die Anzahl nebeneinandergereihter Kühlsegmente 40 der Anzahl Frontsegmente 31, so dass jedem Frontsegment und dem der Wand nächstliegendem Brenner 20 ein Kühlsegment zugeordnet ist (Fig. 3). Zur Bildung einer geschlossenen Kühlkammer 44 sind die Kühlsegmente in Umfangsrichtung ebenfalls mit radial verlaufenden Wänden 45 ausgerüstet. Anlässlich der Montage werden die Kühlsegmente mit diesen Wänden 45 in Anschlag gebracht. Die Wände dichten mit ihren Stirnseiten gegen die Unterseite des Segmentträgers 43.

An seiner dem Verbrennungsraum abgekehrten Seite, d.h. der Kühlkammer 44 zugekehrten Seite

ist jedes Kühlsegment 40 mit einer verippten oder gewellten Oberfläche 41 versehen. Die Rippen verlaufen in Umfangsrichtung (Fig. 2). Damit ist im Prinzip die Strömungsrichtung der Kühlluft innerhalb der Kühlkammer vorgegeben.

Die Anspeisung eines Kühlsegmentes mit Kühlluft erfolgt über eine radialgerichtete Öffnung 46, welche den Segmentträger 43 durchdringt und den Sammelraum 15 mit einem in Umfangsrichtung liegenden Ende der Kühlkammer 44 verbindet, möglichst nahe an der Wand 45. Am gegenüberliegenden Ende dieser gleichen Kühlkammer befindet sich, ebenfalls möglichst nahe an der dortigen Wand 45 die Auslassöffnung 47 im Segmentträger.

Sowohl die Öffnung 46 als auch die Auslassöffnung 47 können entweder Einzelbohrungen oder Langlöcher sein, die sich in Axialrichtung über einen Grossteil der Segmentbreite erstrecken.

Die Auslassöffnung 47 mündet in einen Kanal 48, der den Segmentträger 43 in seiner ganzen axialen Erstreckung durchdringt und beidseitig offen ist. Turbinenseitig öffnet er gegen den Ringraum 35 zwischen der Doppelwand des Aussenringes 34. Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, ist dieser Aussenring am Segmentträger angeflanscht, wobei die Kontur der Innenwand an die Kontur der Kühlsegmente angepasst ist. Brennerseitig öffnet der Kanal 48 gegen einen Kopfraum 49, welcher von der Abdeckung 30, und den Frontsegmenten 31 begrenzt ist. Die Abdeckung 30 ist ebenfalls am Segmentträger 43 angeflanscht.

Diese axialen Kanäle 43, von denen je einer einem Segment in Umfangsrichtung zugeordnet ist, dienen somit der gemeinsamen Führung der Segment-Kühlluft und der die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft. Da der gegen die Primärzone gerichtete Austritt des Flammrohres 33, 34 und der Austritt der Kühlsegmente demnach über die Kanäle 48 unmittelbar in den Brennkammereintritt münden, wird die gesamte Kühlluft ohne grossen Druckabfall dem Verbrennungsprozess zugeführt.

Zur Kühlung der inneren Wandung der Primärzone werden die gleichen Massnahmen getroffen, wie dies in Fig. 3 anhand der Kühlsegmente 40' angedeutet ist.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie könnte genau so gut Anwendung finden bei der Wandkühlung von Brennkammern der Topfbauart.

Bezugszeichenliste

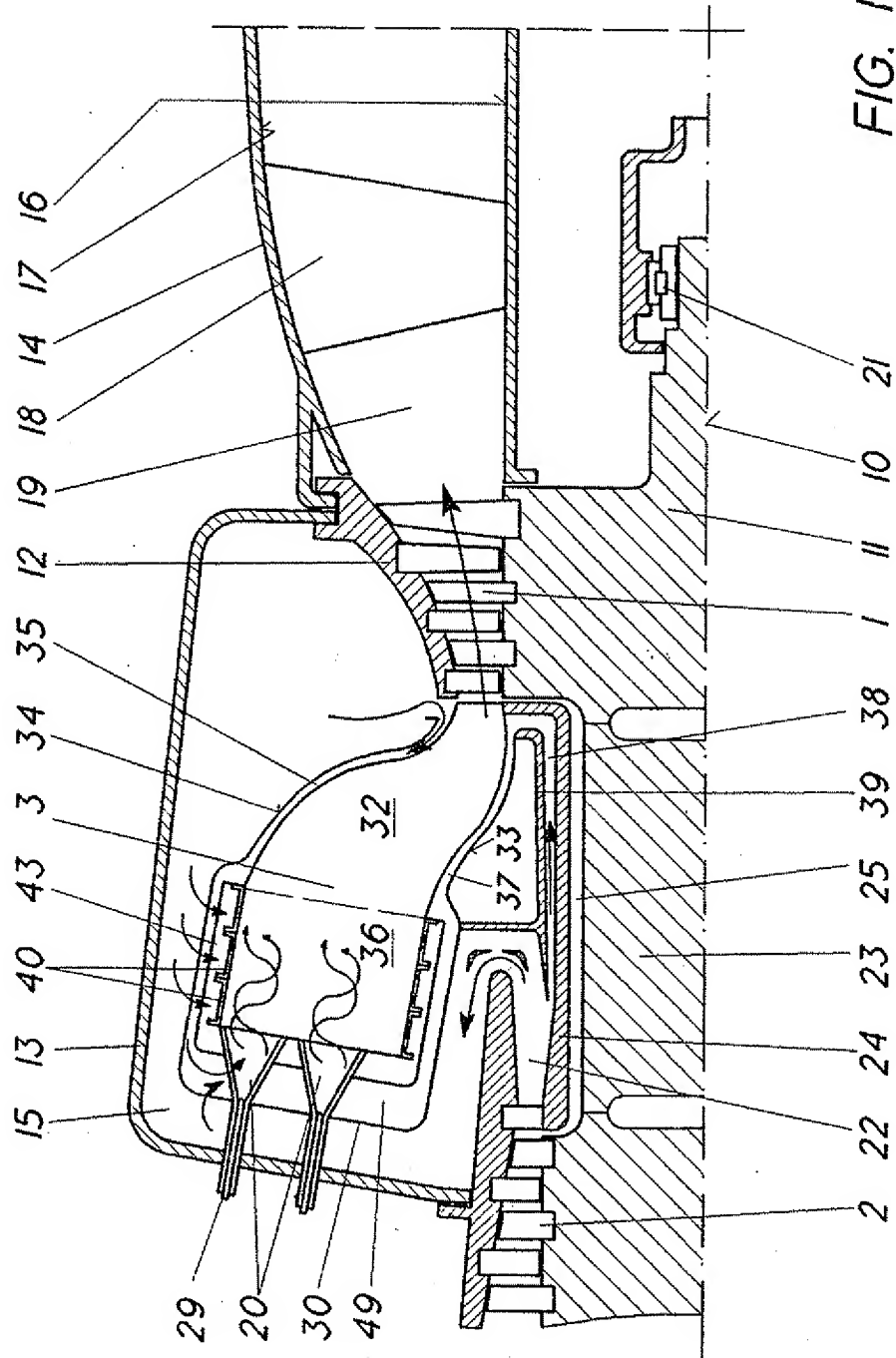
- | | |
|----|----------------|
| 1 | Gasturbine |
| 2 | Verdichter |
| 3 | Brennkammer |
| 10 | Maschinenachse |
| 11 | Rotor |

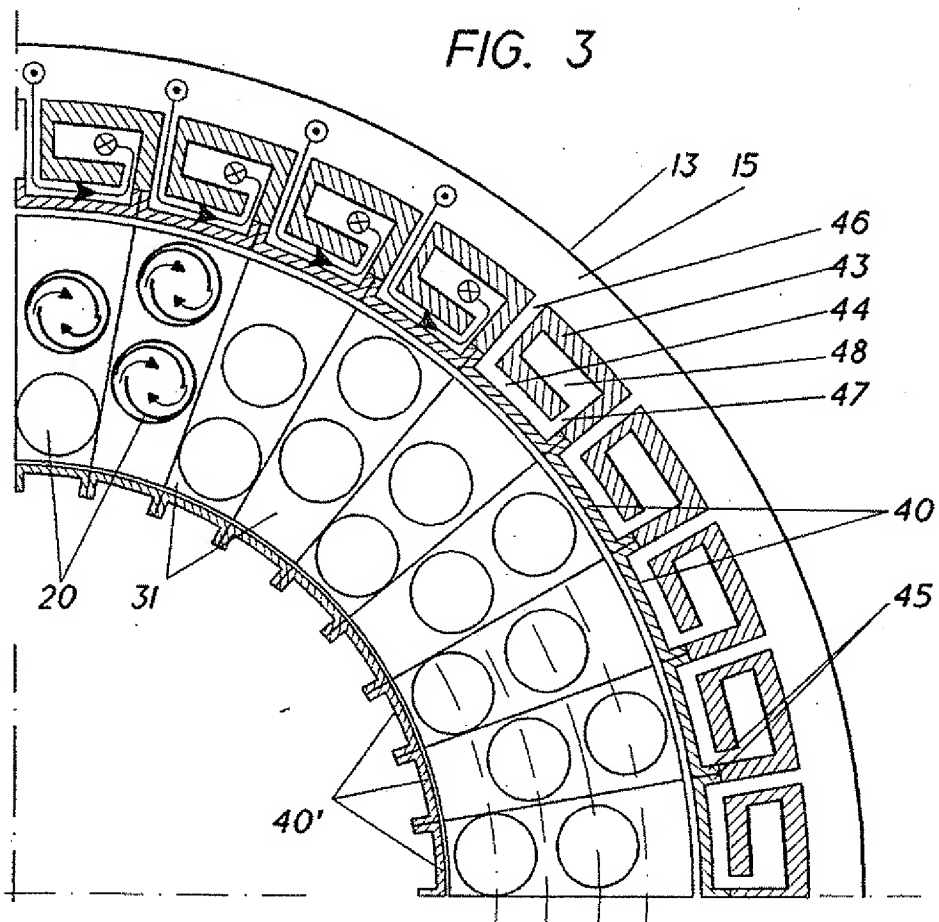
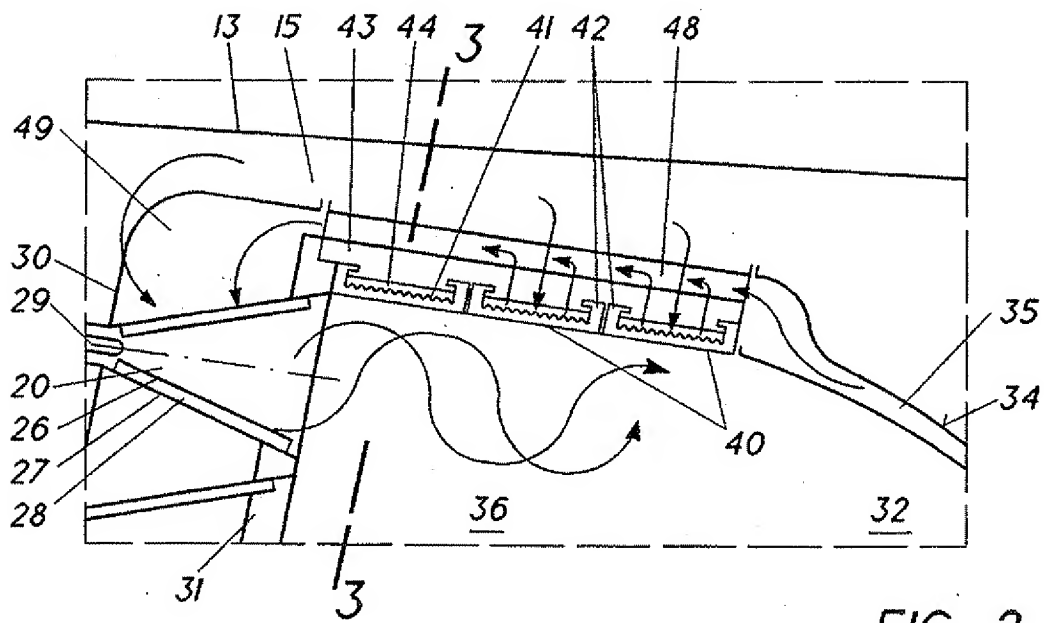
- | | |
|---------|-----------------------------|
| 12 | Schaufelträger |
| 13 | Turbinengehäuse |
| 14 | Abgasgehäuse |
| 15 | Sammelraum |
| 16 | Innenteil vom Abgasgehäuse |
| 17 | Aussenteil vom Abgasgehäuse |
| 18 | Strömungsrippe |
| 19 | Diffusor von 1 |
| 20 | Brenner |
| 21 | Träglager |
| 22 | Diffusor von 2 |
| 23 | Trommel |
| 24 | Trommelabdeckung |
| 25 | Ringkanal |
| 26 | Teilkörper von 20 |
| 27 | Teilkörper von 20 |
| 28 | tangentialer Schlitz |
| 29 | Brennstoffdüse |
| 30 | Abdeckung |
| 31 | Frontsegment |
| 32 | Sekundärzone |
| 33 | Innenring von 32 |
| 34 | Aussenring von 32 |
| 35 | Ringraum von 34 |
| 36 | Primärzone |
| 37 | Ringraum von 33 |
| 38 | Nabendiffusor |
| 39 | Ringschale |
| 40, 40' | Kühlsegment |
| 41 | gewellte Oberfläche von 40 |
| 42 | Fuss |
| 43 | Segmentträger |
| 44 | Kühlkammer |
| 45 | radiale Wand von 40 |
| 46 | Öffnung |
| 47 | Auslassöffnung |
| 48 | Kanal |
| 49 | Kopfraum |

Patentansprüche

1. Gasturbinenbrennkammer mit einem ringförmigen Verbrennungsraum (32, 36), dessen Wandungen sich vom Brennkammereintritt, dessen kreisringförmiger Querschnitt mit Brennern (20) bestückt ist, bis zum Eintritt der Gasturbine (1) erstrecken und hierbei einem vom Verdichter (2) der Gasturbine gelieferten Luftstrom ausgesetzt und durch diesen gekühlt sind, wobei die Kühlluft zumindest teilweise aus einem vom Turbinengehäuse (3) begrenzten Sammelraum (15) entnommen wird, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Verbrennungsraum in eine Primärzone (36) und eine Sekundärzone (32) unterteilt ist, deren strömungsbegrenzenden Wandungen (40, 33, 34) getrennt und unabhängig voneinander ge-

- kühlt sind,
- dass in der Primärzone (36) eine Mehrzahl von einzeln gekühlten Kühlsegmenten (40) die strömungsbegrenzende Wandung bilden, wobei die Kühlsegmente in einem Segmentträger (43) eingehängt sind, welcher die äussere Begrenzung der Primärzone gegen den Sammelraum (15) bildet, 5
 - dass die stromabwärts liegende Sekundärzone (32) von einem doppelwandigen Flammrohr (33, 34) begrenzt ist, dessen turbinenseitiges Eintrittsende offen ist und den Eintritt für die Kühlluft der Sekundärzone bildet, 10 15
 - und dass sowohl das gegen die Primärzone (36) gerichtete Austrittsende des Flammrohrs (33, 34) als auch die Kühlsegmente (40) der Primärzone mit ihren austrittsseitigen Teilen nur mit den Brennern (20) am Brennkammereintritt in leitender Verbindung sind. 20
2. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Segmentträger (43) einerseits mit dem Sammelraum (15) kommunizierende radiale Öffnungen (46) für die Zufuhr der Segment-Kühlluft und andererseits mit dem Brennereintritt kommunizierende axiale Kanäle (48) für die gemeinsame Abfuhr der Segment-Kühlluft und der die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft angeordnet sind. 25 30
3. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Kanäle (48) im Segmentträger (43) der Anzahl Kühlsegmente (40) in Umfangsrichtung entspricht. 35
4. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 1, in welcher die Brenner (20) Vormischbrenner der Doppelkegelbauart sind, wobei je zwei Brenner radial übereinanderliegend auf einem Frontsegment (31) angeordnet sind, und wobei eine Mehrzahl von aneinanderliegenden Frontsegmenten einen Kreisring bildet 40 45
- dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten Kühlsegmente (40) und die Anzahl der Frontsegmente (31) ein ganzzahliges Verhältnis bilden. 50
5. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten Kühlsegmente (40) der Anzahl Frontsegmente (31) entspricht. 55
6. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Axialrichtung sich mindestens drei nebeneinander angeordnete Kühlsegmente (40) über die Primärzone (36) erstrecken.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 012 902 (SCHIRMER) * Anspruch 1; Abbildungen 1,5 *	1	F23R3/00
A	GB-A-2 074 308 (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) * das ganze Dokument *	1,2	
A	US-A-4 288 980 (BROWN BOVERY TURBOMACHINERY) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 APRIL 1993	Prüfer J. Serrano Galarraga
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	